

**PERENCANAAN PABRIK MINUMAN TEH HIJAU BOTOL
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 25.000 LITER PER HARI
DI PACET-MOJOKERTO**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN



OLEH:

**ERVITA SARI GUNAWAN
LISTIARINI HARYONO**

**6103010001
6103010072**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014**

**PERENCANAAN PABRIK MINUMAN TEH HIJAU
BOTOL DENGAN KAPASITAS PRODUKSI
25.000 LITER PER HARI DI PACET-MOJOKERTO**

**TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN
PANGAN**

**Diajukan kepada
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan**

OLEH:

ERVITA SARI GUNAWAN	6103010001
LISTIARINI HARYONO	6103010072

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014**

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : **Ervita Sari Gunawan dan Listiarini Haryono**

NRP : **6103010001 dan 6103010072**

Menyetujui karya ilmiah kami:

Judul:

**PERENCANAAN PABRIK MINUMAN TEH HIJAU BOTOL
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 25.000 LITER PER HARI DI
PACET–MOJOKERTO**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Januari 2014

Yang menyatakan,

Ervita Sari Gunawan



Listiarini Haryono

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Minuman Teh Hijau Botol dengan Kapasitas Produksi 25.000 Liter per Hari di Pacet-Mojokerto”**, yang diajukan oleh **Ervita Sari Gunawan (6103010001)**, **Listiarini Haryono (6103010072)**, telah diujikan pada tanggal 21 Januari 2014 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Anita Maya Sutedja, STP., MSi.

Tanggal: 29 Januari 2014

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian
Dekan,



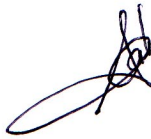
Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Minuman Teh Hijau Botol dengan Kapasitas Produksi 25.000 Liter per Hari di Pacet-Mojokerto”**, yang diajukan oleh **Ervita Sari Gunawan (6103010001)**, **Listiarini Haryono (6103010072)**, telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Surabaya, Januari 2014
Dosen Pembimbing,

A handwritten signature in dark ink, consisting of a large loop followed by several smaller, overlapping strokes.

Anita Maya Sutedja, STP., MSi.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan saya yang berjudul:

Perencanaan Pabrik Minuman Teh Hijau Botol dengan Kapasitas Produksi 25.000 Liter per Hari di Pacet-Mojokerto

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2009).

Surabaya, Januari 2014



Ervita Sari Gunawan



Listiarini Haryono

Ervita Sari Gunawan (6103010001), Listiarini Haryono (6103010072).
**Perencanaan Pabrik Minuman Teh Hijau Botol dengan Kapasitas
Produksi 25.000 Liter per Hari di Pacet-Mojokerto.**
Di bawah bimbingan : Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si.

ABSTRAK

Daun teh merupakan salah satu komoditas yang memberikan pengaruh besar dalam usaha perindustrian di Indonesia. Salah satu produk yang berasal dari daun teh yaitu minuman teh yang memiliki kandungan polifenol dan bersifat sebagai antioksidan. Banyaknya manfaat dalam teh maka minuman teh dapat diolah dengan berbagai macam cara dan menghasilkan berbagai jenis produk untuk dapat memenuhi kebutuhan masyarakat yang beragam. Minuman teh yang diproduksi oleh pabrik akan dikemas dalam kemasan botol kaca dengan volume 200 mL. Kapasitas produksi yang direncanakan adalah 25.000L/hari. Proses produksi dilakukan selama delapan jam kerja per hari secara *semi continue*. Pabrik minuman teh botol direncanakan berlokasi di Desa Kemiri, Pacet, Mojokerto-Jawa Timur, dengan luas tanah sebesar 2.150 m² dan luas bangunan sebesar 1.950 m². Badan usaha pabrik adalah Perseroan Terbatas (PT) tertutup dengan struktur organisasi garis dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 45 orang. Proses produksi minuman teh yang dilakukan adalah proses *water treatment*, ekstraksi teh, pelarutan gula, pencampuran, penampungan, pasteurisasi, pengisian dan penutupan botol. Berdasarkan aspek teknis, aspek lingkungan dan aspek ekonomi dapat diketahui bahwa pabrik minuman teh botol yang direncanakan ini layak untuk didirikan dan dioperasikan karena memiliki laju pengembalian modal sesudah pajak/*Rate of Return* (ROR) sebesar 18,67%, yang lebih besar dari MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*) 12,87%, dengan waktu pengembalian modal sesudah pajak 4,08 tahun dan titik impas/*Break Even Point* (BEP) sebesar 50,84%.

Kata kunci: minuman teh botol, perencanaan pabrik, pengolahan, kelayakan, kapasitas produksi

Ervita Sari Gunawan (6103010001), Listiarini Haryono (6103010072).
***Manufacturing Planning of Bottled Green Tea Beverages with
Production Capacity 25.000Liters/day at Pacet-Mojokerto.***
Advisor Committee : Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si.

ABSTRACT

Tea leaf is one commodity that has a major impact on the business industry in Indonesia. One of the products derived from the tea leaves, tea beverage, contains polyphenols and acts as an antioxidant. Many benefits of the beverage tea can be prepared in many different ways and produce different types of products to provide the diverse needs of the community. Tea beverages produced by the plant would be packaged in glass bottles with a volume of 220 mL. The planned production capacity was 25.000L/day. The production process was carried out for eight hours of work per day in semi continue. Planned bottled tea beverages factory was located at Kemiri Village, Pacet, Mojokerto-East Java, with a land area of 2.150 m² and a building area of 1.950 m². Factory business entity was a Limited Liability Company closed with a line organizational structure with the number of workers by 45 people. Production process of bottled tea was water treatment process, extraction tea, sugar dissolving, mixing, storage, pasteurization, filling and crowning bottle. Based on the technical aspects, environmental aspects and economic aspects could be seen that the bottled tea beverages factory planned was feasible to set up and operated as having post-tax rate of return (ROR) of 18,67%, which was greater than the MARR (Minimum Attractive Rate of Return) 12.87%, with a payback period of 4,08 years after the tax and breakeven / Break Even point (BEP) of 50,84%.

Keywords : bottled tea beverages, planning of factory, processing, feasibility, production capacity

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul: **Perencanaan Pabrik Minuman Teh Hijau Botol dengan Kapasitas Produksi 25.000 Liter per Hari di Pacet-Mojokerto**. Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana strata satu (S_1) yang diprogramkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Anita Maya Sutedja, S.TP., M. Si. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi ide dan pengetahuan selama penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
2. Orang tua, Teman-teman, dan keluarga yang telah mendukung selama penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
3. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu selama penulisan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.

Penulis telah berusaha menyelesaikan makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini dengan sebaik mungkin namun menyadari masih ada kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Akhir kata, semoga makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
BAB II BAHAN DAN PROSES PENGOLAHAN	4
2.1. Bahan Baku.....	4
2.1.1. Teh Kering	4
2.1.2. Air	7
2.1.3. Gula.....	9
2.2. Proses Pengolahan	10
2.2.1. Pengolahan Air (<i>Water Treatment</i>).....	10
2.2.2. Proses Produksi Minuman Teh Botol	14
2.2.2.1. Proses Pembuatan Larutan Teh dan Sirup Gula.....	14
2.2.2.2. Proses <i>Mixing</i>	16
2.2.2.3. Pasteurisasi Minuman Teh Botol.....	16
2.2.2.4. <i>Filling and Crowning</i>	16
2.3. Sanitasi Peralatan Produksi	17
BAB III NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI.....	19
3.1. Neraca Massa Minuman Teh Botol	19
3.2. Neraca Energi Minuman Teh Botol	21
BAB IV SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN.....	24
4.1. Peralatan yang Digunakan dalam Proses Pengolahan Air	24
4.2. Mesin dan Peralatan untuk Proses Produksi	28
4.3. Peralatan Penunjang.....	38

BAB V	UTILITAS	44
5.1.	Air.	44
5.2.	Listrik.....	46
5.2.1.	Listrik untuk Penerangan Pabrik.	46
5.2.2.	Listrik untuk Mesin dan Daya Peralatan.	51
5.2.3.	Listrik untuk Pendingin Ruangan (<i>Air Conditioning/AC</i>).....	52
5.2.4.	Listrik untuk Peralatan Kantor.	53
5.3.	Solar.....	54
5.3.1.	Kebutuhan Solar untuk Boiler.	54
5.3.2.	Kebutuhan Solar untuk Generator.	55
BAB VI	TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	57
6.1.	Letak Perusahaan	57
6.1.1.	Lokasi.	57
6.1.2.	Tata Letak Pabrik.	59
6.2.	Struktur Organisasi	67
6.3.	Tugas dan Wewenang	71
6.4.	Ketenagakerjaan.....	75
6.4.1.	Penarikan Tenaga Kerja.	75
6.4.2.	Pengupahan.	75
6.4.3.	Fasilitas Karyawan.	76
BAB VII	ANALISA EKONOMI	81
7.1.	Penentuan Penanaman Modal (<i>Total Capital Investment/TCI</i>).....	84
7.1.1.	Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment/FCI</i>)	84
7.1.2.	Modal Kerja (<i>Work Capital Investment/WCI</i>)	85
7.2.	Penentuan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost/TPC</i>).....	85
7.2.1.	Biaya Pelaksanaan Produksi (<i>Manufacturing Cost/MC</i>)	85
7.2.2.	Biaya Pengeluaran Umum (<i>General Expense/GE</i>).....	86
7.3.	Analisa Ekonomi dengan Metode Linier	87
7.3.1.	Perhitungan Titik Impas (<i>Break Event Point/BEP</i>)	88
7.3.2.	Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ROR</i>)	89
7.3.3.	Waktu Pengembalian Modal (<i>Payout of Time/POT</i>).....	89
7.3.4.	<i>Minimum Attractive Rate of Return (MARR)</i>	90
BAB VIII	PEMBAHASAN	91
8.1.	Aspek Teknis	91
8.2.	Aspek Manajemen	94
8.2.1.	Bentuk Perusahaan	94
8.2.2.	Struktur Organisasi Perusahaan.....	95

8.3. Aspek Ekonomis	96
8.3.1. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ROR</i>)	96
8.3.2. Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Time/POT</i>)	97
8.3.3. Titik Impas (<i>Break Event Point/BEP</i>)	98
BAB IX KESIMPULAN.....	99
DAFTAR PUSTAKA	101

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Pengolahan Air.....	12
Gambar 2.2. Diagram Alir Proses Pembuatan Minuman Teh Botol.	15
Gambar 4.1. Tandon.	24
Gambar 4.2. <i>Sand Filter</i>	25
Gambar 4.3. <i>Carbon Filter</i>	26
Gambar 4.4. <i>Softener Tank</i>	26
Gambar 4.5. <i>UV System</i>	27
Gambar 4.6. <i>Storage Tank</i>	28
Gambar 4.7. <i>Hopper Tank</i>	28
Gambar 4.8. <i>Disolver Tank</i>	29
Gambar 4.9. <i>Buffer Tank</i>	30
Gambar 4.10. <i>Mixing Tank</i>	30
Gambar 4.11. <i>Extract Tank</i>	31
Gambar 4.12. <i>Filtrox</i>	31
Gambar 4.13. <i>Plate Heat Exchanger</i>	32
Gambar 4.14. <i>Depalletizer</i>	33
Gambar 4.15. <i>Decrater</i>	33
Gambar 4.16. <i>Crate Washer</i>	34
Gambar 4.17. <i>Bottle Washer</i>	34
Gambar 4.18. <i>Video Coding</i>	35
Gambar 4.19. <i>Filler</i>	35
Gambar 4.20. <i>Crowner</i>	36
Gambar 4.21. <i>Crater</i>	36
Gambar 4.22. <i>Palletizer</i>	37
Gambar 4.23. <i>Conveyor</i>	37

Gambar 4.24.	Pompa.	38
Gambar 4.25.	<i>Booster Pump</i>	39
Gambar 4.26.	<i>Boiler</i>	39
Gambar 4.27.	Timbangan Industri.	40
Gambar 4.28.	Pallet.	40
Gambar 4.29.	<i>Forklift</i>	41
Gambar 4.30.	Pompa Sanitasi.	41
Gambar 4.31.	Tandon.	42
Gambar 4.32.	Generator.	43
Gambar 4.33.	Tangki Bahan Bakar.	43
Gambar 6.1.	Denah Lokasi Industri Minuman Teh Botol.	60
Gambar 6.2.	Tata Letak Industri Minuman Teh Botol.	62
Gambar 6.3.	Diagram Alir Proses Produksi Industri Minuman Teh Botol.	66
Gambar 6.4.	Struktur Organisasi Industri Minuman Teh Botol.	73
Gambar 7.1.	Grafik Titik Impas (BEP).	90
Gambar C.1.	Skema Aliran Air Pada Sistem Perpipa-an A.	119

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Teh Hijau	6
Tabel 2.2. Standar Mutu Air Minum.	8
Tabel 2.3. Syarat Mutu Gula Kristal Rafinasi I.	10
Tabel 5.1. Kebutuhan Air untuk Keperluan Karyawan.	46
Tabel 5.2. Jumlah Lumen Tiap Area Perusahaan.	47
Tabel 5.3. Jumlah Lampu TL 15 Watt yang Dibutuhkan.	48
Tabel 5.4. Jumlah Lampu TL 20 Watt yang Dibutuhkan.	49
Tabel 5.5. Jumlah Lampu TL 40 Watt yang Dibutuhkan.	49
Tabel 5.6. Jumlah Lampu TL 100 Watt yang Dibutuhkan.	50
Tabel 5.7. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Pabrik.	50
Tabel 5.8. Kebutuhan Listrik untuk Daya Mesin dan Peralatan.....	51
Tabel 5.9. Kebutuhan Listrik untuk Pendingin Ruangan (<i>Air Conditioning/AC</i>).	52
Tabel 5.10. Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Kantor	53
Tabel 6.1. Jumlah dan Kualifikasi Karyawan di Setiap Bagian.	80
Tabel C.1. Perhitungan Daya Pompa.	126
Tabel D.1. Aliran Air di <i>Water Treatment</i>	129
Tabel E.1. Jadwal Produksi.	133
Tabel F.1. Jadwal Kerja.	135
Tabel G.1. Daftar Harga Mesin dan Peralatan Pabrik.	137
Tabel G.2. Daftar Harga Perlengkapan Pabrik	138
Tabel G.3. Daftar Harga Perlengkapan Kerja.....	138
Tabel G.4. Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan.	139
Tabel G.5. Perhitungan Biaya Bahan Baku Per Tahun.....	140
Tabel G.6. Perhitungan Biaya Bahan Pengemas Per Tahun.	141

Tabel G.7.	Perhitungan Biaya Bahan Kimia Per Tahun.	143
Tabel G.8.	Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Per Bulan.	143
Tabel G.9.	Perhitungan Biaya Utilitas Per Tahun.....	146

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
APPENDIX A	Perhitungan Neraca Massa 108
APPENDIX B	Perhitungan Neraca Energi 113
APPENDIX C	Spesifikasi Peralatan..... 121
APPENDIX D	Kecukupan Air <i>Water Treatment</i> 129
APPENDIX E	Jadwal Produksi..... 133
APPENDIX F	Jadwal Kerja 135
APPENDIX G	Perhitungan Analisa Ekonomi 137